

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭64-69951

⑬ Int.Cl.

G 01 N 31/22  
21/78  
31/00

識別記号

121

GAD

厅内整理番号

C-8506-2G  
A-7055-2G  
E-8506-2G

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 炭酸ガス検知インジケータ

⑯ 特願 昭62-226448

⑰ 出願 昭62(1987)9月11日

⑱ 発明者 佐藤久

東京都北区志茂5-20-8 液化炭酸株式会社内

⑲ 発明者 井上市郎

東京都北区志茂5-20-8 液化炭酸株式会社内

⑳ 出願人 液化炭酸株式会社

東京都北区志茂5-20-8

## 明細書

1. 発明の名称 炭酸ガス検知インジケータ

2. 特許請求の範囲

1. 基基性化合物を溶解することにより塩基性にして発色させたフェノールフタレイン試薬を、基材に含浸し、水分活性を調整した後、実質的に水分不透過性かつ炭酸ガス透過性の高い透明なプラスチックの薄膜で、一部または全部を被い外部と完全に遮断することから成り、炭酸ガス雰囲気下で消色することを特徴とする炭酸ガス検知インジケータ

2. フェノールフタレイン試薬を作成するために使用する有機溶剤として、エタノール、メタノールまたはアセトン、あるいはこれらの混合溶剤を使用することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の炭酸ガス検知インジケータ

3. 基材としてロ紙を使用することを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項に記載の炭酸ガス検知インジケータ

4. プラスチックの薄膜に低密度ポリエチレンを

使用することを特徴とする、特許請求の範囲第1項から第3項に記載の炭酸ガス検知インジケータ

5. 溶解する塩基性化合物の量で、消色する炭酸ガス濃度を調整することを特徴とする特許請求の範囲第1項から第4項に記載の炭酸ガス検知インジケータ

6. 水分活性を調整することにより、消色する炭酸ガス濃度を調整することを特徴とする特許請求の範囲第1項から第5項に記載の炭酸ガス検知インジケータ

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、気体中または液体中に含まれる炭酸ガスを検知し、かつその濃度を推定することができるインジケータに関する。

(従来の技術)

従来気体中に含まれる炭酸ガスを検知する方法としては、水酸化カルシウム水溶液中に導入し、炭酸カルシウムの白色沈殿を生じることにより検知する方法、検知管に一定量の気体を通して、管

内の変色体の変色により検知する方法等がある。さらに、PH試験紙により検知しうる場合もある。

また液体中に含まれる炭酸ガスを検知する方法には、分析機器を用いる方法がある。

#### 【発明が解決しようとする問題点】

しかし、これらの方にはそれぞれ問題点がある。水酸化カルシウム水溶液に導入する方法は、簡単ではあるが、多量の気体を必要とする。また、全く濃度を推定することはできない。検知管法は、比較的安価に、簡単に気体中の炭酸ガスを検知し、濃度を知ることができるが、液体中に溶存する炭酸ガスを検知することはできない。分析機器を用いる方法は、精度良く炭酸ガスを検知することができるが、極めて高価であるという欠点を持つ。

さらに従来の方法に共通する欠点としては、気体または液体を採取しなければならない点があげられる。すなわち、従来の方法では、密閉状態にある気体または液体を採取せずに検知することはできない。

本発明は、採取せずに気体または液体中に含ま

れる炭酸ガスを、簡単に、安価に検知し得るインジケータを提供するものである。

#### 【発明を解決するための手段】

本発明を概説すれば、炭酸ガス検知インジケータに関する発明であって、塩基性化合物を溶解し塩基性にして消色させたフェノールフタレイン試薬を、基材に含浸し、水分活性を調整した後、実質的に水分不透過性でかつ炭酸ガス透過性の高い透明なプラスチックの薄膜で、その一部または全部を被い、外部と完全に遮断することから成る。

彼うという表現を説明すれば、本インジケータの内部と周囲の環境との間において、環境の影響をプラスチックの薄膜を通してのみ受けるようにすることであり、例えばコーティング、ヒートシール、接着剤を使用すること等が考えられる。

本発明において、フェノールフタレイン試薬の作成に使用する有機溶剤として、メタノール、エタノールまたはアセトン、あるいはこれらの混合溶剤が使用される。基材は、フェノールフタレイン、使用する有機溶剤、水、使用する塩基性化合

物および炭酸ガスと反応しない、白色または白色に近い吸湿性のある物質を使用するが特に口紙が好ましい。また、使用するプラスチックフィルムの材質は、できるだけ水分透過性が小さく、実質的に水分不透過性で、炭酸ガス透過性が大きく、ピンホールのできにくいものを使用し、特に低密度ポリエチレンが好ましい。

本発明の炭酸ガス検知インジケータにおいて、溶解する塩基性化合物の量を調整することにより、すなわちPHを調整することにより、消色する炭酸ガス濃度を調整することができる。塩基性化合物の溶解量を増加するほど、すなわちPH値を大きくするほど、より高濃度の炭酸ガスでしか消色しなくなる。また塩基性化合物のフェノールフタレイン試薬を含浸した基材の水分活性を調整することにより、消色する炭酸ガス濃度を調整することができる。水分活性値を小さくするほど

(乾燥させるほど) 高濃度の炭酸ガスでしか消色しなくなる。しかし、あまり水分活性を小さくすると、全く炭酸ガスを検知しなくなるので、水分

活性値は0.3以上に調整する。

これらの方法によれば、種々の炭酸ガスの濃度を推定し得る炭酸ガス検知インジケータを作成することができる。

以上本発明を実施例により更に具体的に説明するが、本発明は、これら実施例に限定されるものではない。

#### 【実施例1】

第1表に示した条件で、5種類の塩基性フェノールフタレイン試薬を作成した。これらを20mm角に切ったクロマトグラフィー用ローブ(東洋ローブ糊製 No.525)上に、一滴づつ滴下し含浸させた。この水分活性を1.0に調整した後、0.02mmの低密度ポリエチレンフィルムで全体を被い、周囲をヒートシールして、本発明の炭酸ガスインジケータNo.1～No.5を作成した。本実施例で作成したインジケータを第1図に示した。

フタにガス注入口とガス採取口を有し、構内に換気用ファンを有する内容積5.4Lのアクリル性テストボックス内に上記インジケータを収納し

た。ここに炭酸ガスを少量ずつ注入し、ファンを30秒間回し、機内の炭酸ガス濃度を一定とした後放置したときの、インジケータの消色状態を観察した。保持時間は30秒間とし、これ以上放置しても変化しないことをあらかじめ確認しておいた。また、機内の炭酸ガス濃度の測定をガスクロマトグラフィで行った。このときの各インジケータの消色状態は第2表のようであった。

表2からわかるように

No.1は 0.55~1.04 vol%

No.2は 1.04~1.91 vol%

No.3は 1.91~5.39 vol%

No.4は 6.59~8.62 vol%

No.5は 8.62~14.14 vol%

の炭酸ガス濃度でそれぞれ消色した。

#### (実施例2)

実施例1と同一の口紙を20mm×100mに切り、ここに実施例1で作成したNo.1からNo.5の塩基性フェノールフタレイン試薬を1滴づつ含設した。この水分活性を1.0に調整後、厚さ0.0

2mmの低密度ポリエチレンフィルムで全体を被い、周囲をヒートシールして本発明の炭酸ガスインジケータを作成した。これを第2図に示した。

このインジケータを実施例1で用いたテストポックス内に収納し、炭酸ガスを少量注入し、30秒間ファンで搅拌し、濃度を均一とした。30分後、No.1、No.2およびNo.3のスポットは完全に消色したが、No.4とNo.5のスポットはわずかに色が残った。テストポックス内の炭酸ガス濃度をガスクロマトグラフィで分析したところ、6.16 vol%であった。

#### (発明の効果)

本発明の炭酸ガス検知インジケータによれば、簡単に安価に、炭酸ガスを検知し、その濃度を推定することができる。プラスチックの薄膜で被われているので、外部環境例えば水分や他の酸性物質等の影響を全く受けることがない。また、密閉状態にある雰囲気中の炭酸ガス濃度の検知については、密閉する前にインジケータを入れておけば、外部から、採取することなしに内部の炭酸ガス濃

度を検知することができる。

#### (図面の簡単な説明)

図面は本発明の炭酸ガス検知インジケータの構造の1例を示すものである。第1図および第3図は、平面図である。第2図および第4図は、第1図および第3図に示したインジケータを中央で切断したときの断面図である。

図において

1：塩基性フェノールフタレイン試薬含設部、2：口紙、3：プラスチック薄膜。

第1表 塩基性フェノールフタレイン試薬の作成条件

品	PP(※2)	アセトン (※2)	水 (※2)	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (※3)
1 ※4	1	30	70	19.6
2	3	50	50	20.6
3	3	50	50	49.6.6
4	3	50	50	199.7
5	3	30	70	198.5

※1：PPはフェノールフタレインを略記したもの

※2：g/100ml-solvent

※3：g/g-solvent

※4：No.1では、塩基性化合物にK<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>を使用した。

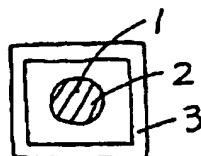
第2表 インジケータの消色状態

炭酸ガス濃度 (vol%)	炭酸ガス検知インジケータ				
	1	2	3	4	5
0	●	●	●	●	●
0.55	-	-	△	▲	▲
1.04	○	-	-	△	△
1.91	○	○	□	-	△
5.39	○	○	○	■	-
8.58	○	○	○	□	■
8.62	○	○	○	○	□
14.14	○	○	○	○	○

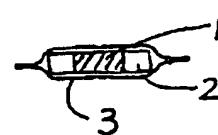
(備考)

- ：原色
- ▲：わずかに色がうすくなる
- △：色がうすくなる
- ：色がかなりうすくなる
- ：○と-の中間
- ：少し色が残っている
- ：完全消色

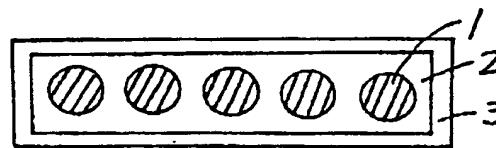
図面



第1図



第2図



第3図



第4図